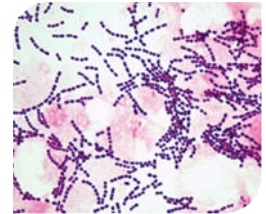


## GENUL STREPTOCOCCUS



### Definiție. Încadrare.

- coci sferici Gram-pozitivi
- formează perechi sau lanțuri în cursul diviziunii celulare
- pretențioși nutritiv,
- imobili și nesporulați
- unele specii au capsulă



### Definiție. Încadrare.

- Cresc bine la presiuni reduse ale oxigenului, unele specii chiar în prezența de 5% CO<sub>2</sub>
- catalază și oxidază negativi
- majoritatea sunt hemolitici

### Clasificare

- În activitatea curentă se impune utilizarea a 2 criterii de clasificare:
  - aspectul hemolizei pe agar-sânge
  - clasificarea antigenică Lancefield.

### După *aspectul hemolizei*

- streptococi β-hemolitici**
  - ▣ zonă clară de hemoliză completă în jurul coloniei,
  - ▣ efect al acțiunii hemolizinelor produse de germen;
- streptococi α-hemolitici**
  - ▣ zonă de hemoliză verzuie, incompletă
  - ▣ datorată producerii de peroxid de hidrogen;
- streptococi α'**
  - ▣ zonă de hemoliză alfa înconjurată de o zonă îngustă de beta-hemoliză;
- streptococi nehemolitici**



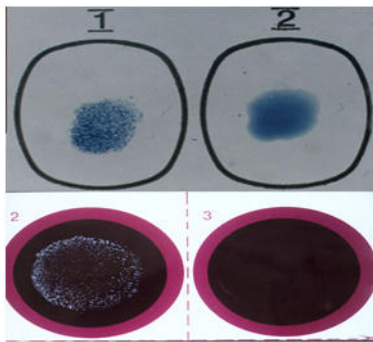
### Clasificarea antigenică

- Rebecca Lancefield (1933)
- criteriu de clasificare
  - prezența polizaharidului C în peretele celular
    - un antigen cu specificitate de grup
    - prezent la toate grupele de streptococi
    - excepție grupa D și pneumococul

### Clasificarea antigenică

- streptococi grupabili
  - încadrați în 20 grupe serologice notate cu A – H și K – W;
    - Identificabile prin reacții de aglutinare
- streptococi negrupabili
  - nu au antigenul de grup
    - Streptococcus pneumoniae
    - majoritatea streptococilor comensali ai mucoasei oro-faringiene și bucale

### reacție de latex-aglutinare



### În raport cu *patogenitatea*

- streptococi patogeni
- streptococi condiționat sau accidental patogeni

### Criteriu *filogenetic* de clasificare

- realizat pe baza analizelor efectuate prin metode ale biologiei moleculare
- 6 grupări de specii în cadrul genului
  - I. Grupul piogenic
  - II. Grupul anginosus
  - III. Grupul mitis
  - IV. Grupul salivarius
  - V. Grupul bovis
  - VI. Grupul mutans

### I. Grupul piogenic

- 1. *S. pyogenes*
- 2. *S. agalactiae*
- 3. Streptococi grupele C, G

## I. Grupul piogenic - *S. pyogenes*

- singura specie a grupului Lancefield A
- sunt beta-hemolitici
- starea de portaj naso-faringian este prezentă la 10-30% din oameni
- principalul patogen uman asociat cu
  - invazia locală sau sistemică
  - și cu dezordini imunologice post-streptococice

## I. Grupul piogenic - *S. pyogenes*

- **Boli invazive** datorate streptococilor piogeni
  - Erizipelul
  - Celulite
  - Fasceite necrozante
  - Febra puerperală
  - Sepsisul streptococic.



### Boli invazive Erizipel al gambei



faza acută

ERIZIPEL



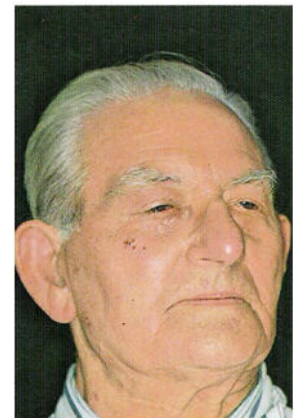
convalescență

### Boli invazive Erizipel al feței



faza acută

ERIZIPEL



convalescență

## Boli invazive

Celulită



## Boli invazive

Fasceită necrozantă



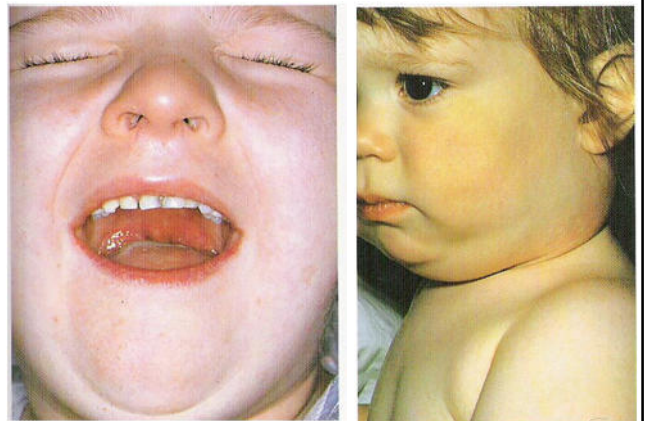
## I. Grupul piogenic - *S. pyogenes*

### • Boli localizate:

- Faringita streptococică
- Scarlatina
- Impetigo streptococic

### • Endocardita infecțioasă

- Foarte rară
- Severitate înaltă



angina streptococică, limfadenită

## Boli localizate

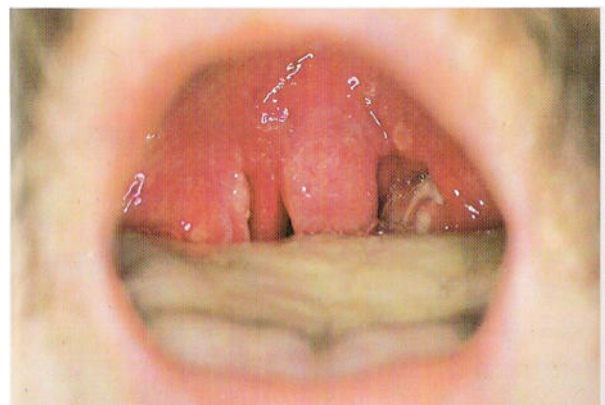
Faringită / amigdalită



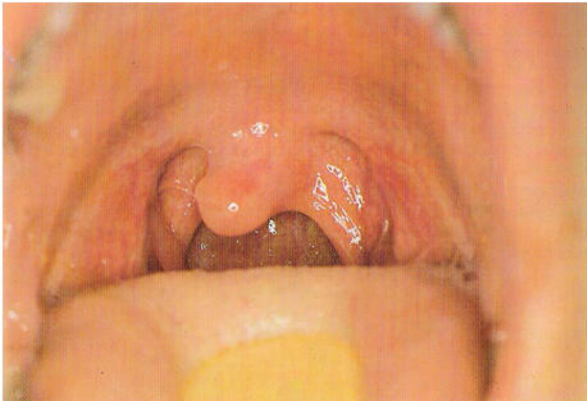
Amigdalită purulentă



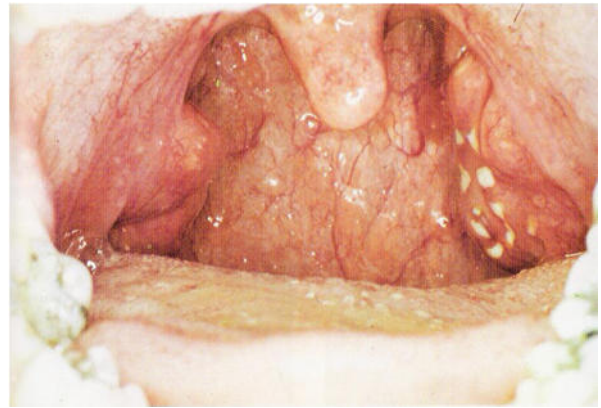
Amigdalită ulcero-necrotică



tonsilita streptococică cu exsudat



tonsilita streptococică fără exsudat



tonsilita streptococică foliculară

### Boli localizate Scarlatină



### Boli localizate Scarlatină



Limbă albă – la debut



Limbă zmeurie – după câteva zile

### Boli localizate Impetigo streptococic



FAȚĂ



PICIOR

## I. Grupul piogenic - *S. pyogenes*

### Bolile poststreptococice

- reumatismul articular acut (RAA),
- glomerulonefrita acută poststreptococică (GNAPS),
- coreea Sydenham (afectare SNC)
- eritemul nodos

- se datorează sensibilizării la antigene streptococice și apariției de autoantigene

infecție acută (**netratată**) cu streptococi beta-hemolitici de grup A

↓  
perioadă latentă de circa 1-4 săptămâni

↓  
boliile post-streptococice

## Complicații poststreptococice

Eritem marginat



Noduli subcutanați



Afectarea cordului

- Valve și corzi tendinoase îngroșate
- Mocard hipertrofiat

## I. Grupul piogenic - *S. agalactiae*

- aparține grupului B Lancefield
- habitat
  - organismul bovinelor – mastită
  - organismul omului
    - membri ai florei normale din tractul genital feminin (1-40% dintre femei)
    - posibil și portajul faringian (12%) sau intestinal

## I. Grupul piogenic - *S. agalactiae*

- considerați beta-hemolitici deși produc de fapt o  $\alpha'$  hemoliză
  - zone de hemoliză care sunt doar puțin mai extinse decât coloniile (1-2 mm în diametru)
- unele tulpini sunt nehemolitice

## I. Grupul piogenic - *S. agalactiae*

- la nou-născuți
  - contaminarea:
    - intrauterină sau în timpul travaliului de la mame colonizate vaginal cu SGB
      - Pneumonie gravă, septicemie
    - Prin personalul de îngrijire sau membrii familiei
      - Frecvent meningită purulentă



## I. Grupul piogenic - *S. agalactiae*

### Infecțiile adultului:

- afectate persoane tarate (diabetici, vârstnici)
  - meningite,
  - endocardite,
  - infecții urinare.
- În timpul nașterii, la femeia colonizată vaginal cu *S. agalactiae*:
  - endometrită febrilă cu diseminare sanguină și localizare secundară endocardică sau meningiană.

## I. Grupul piogenic - *Streptococi grupele C, G*

- identificați prin reacții cu antiser specific pentru grupele C sau G.
- produc hemoliză beta pe mediul cu sânge

## I. Grupul piogenic - *Streptococi grupele C, G*

- *Streptococcus equi* (cai, măgari)
- *Streptococcus dysgalactiae* (porci, bovine, om)
- *Streptococcus canis* (variate animale)
- implicarea etiologică în afecțiuni umane este încă neclară

- |   |                  |
|---|------------------|
| •angine                                     | •bacteriemii     |
| •infecții ale pielii și ale țesuturilor moi | •meningite       |
| •pneumonii                                  | •endocardite     |
|   | •artrite septice |

## II. Grupul anginosus

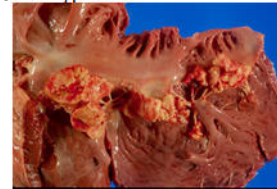
- habitat organismul uman:
  - Streptococcus anginosus*
    - agent etiologic al faringitelor
  - Streptococcus constellatus*
  - Streptococcus intermedius*
- Fac parte din microbiota
  - orală,
  - intestinală,
  - genitală
- Pot determina infecții purulente ale tegumentelor, tract digestiv, urinar, respirator

## III. Grupul mitis

- Reunește specii rezidente ale cavității bucale și oro-faringiene ale omului
- cunoscuți și sub numele generic de „*streptococi viridans*”
  - Streptococcus mitis*,
  - Streptococcus oralis*,
  - Streptococcus gordonii*,
  - Streptococcus sanguis* etc.
- sunt  $\alpha$  hemolitici

## III. Grupul mitis

- Prin leziuni ale mucoasei bucale (extracții dentare) pătrund în sânge
  - **endocardită subacută** la pacienți cu leziuni ale endocardului valvular sau cu disfuncții ale dinamicii sanguine cardiace



## IV. Grupul salivarius

- Cuprinde
  - *Streptococcus salivarius*
  - *Streptococcus vestibularis*
- specii rezidente ale cavității bucale și oro-faringelui
- accidental patogene
- implicații clinice asemănătoare cu cele ale streptococilor viridans

## V. Grupul bovis

- streptococii de grup D
- nonhemolitici
- reacție pozitivă la bilă-esculină.

## V. Grupul bovis

- *S. bovis* prezintă interes medical
  - izolat de la bovine, ovine, porci, câini, porumbei
  - se poate transmite accidental la om
  - aparține florei normale a colonului
  - ocazional produce, la pacienții cu leziuni ale colonului
    - endocardită subacută
    - bacteriemie

## VI. Grupul mutans

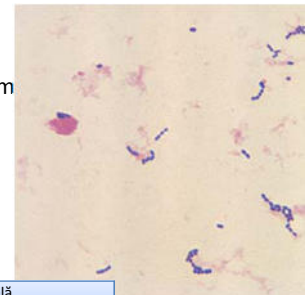
- habitat
  - omul
  - animale
    - hamsteri,
    - șobolani,
    - maimuțe

## VI. Grupul mutans

- Importanță în patologia umană:
  - *Streptococcus mutans*
    - rezidenți în cavitatea bucală
    - implicate în formarea plăcii dentare și în cariogeneză
    - izolate rar de la pacienți cu endocardită subacută

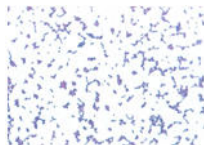
## Caractere morfotinctoriale

- coci gram-pozitivi, sferici sau ovoidali
- diametrul de circa 1μm
- dispuși în lanțuri



biopsie pleurală,  
colorație Gram

*S. pyogenes*  
Col. Gram  
frotiu de pe mediu lichid  
lanțuri lungi



*S. pyogenes*  
Col. Gram  
frotiu de pe mediu de cultură solid  
Lanțuri scurte

## Caractere de cultură

- aerobi, facultativ anaerobi
- germeni pretențioși
  - geloză-sânge
    - sânge de berbec
    - sânge de cal
  - CO<sub>2</sub> 5%

## Caractere de cultură

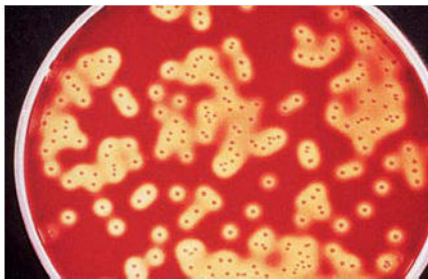
- pe medii solide
  - colonii mici, cu diametrul de 1-2 mm
- Streptococul piogen beta-hemolitic de grup A - colonii punctiforme

## Caractere de cultură

- colonii S
  - mici,
  - rotunde,
  - opace,
  - strălucitoare



Colonii SGA

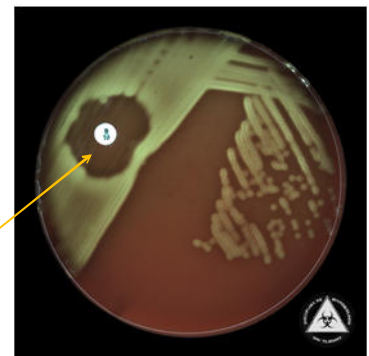


- cultură pe geloza sânge
  - colonii mici, cenușii
  - zonă largă de beta hemoliză
- 5% CO<sub>2</sub> – favorizează beta-hemoliza

## Caractere de cultură, biochimice

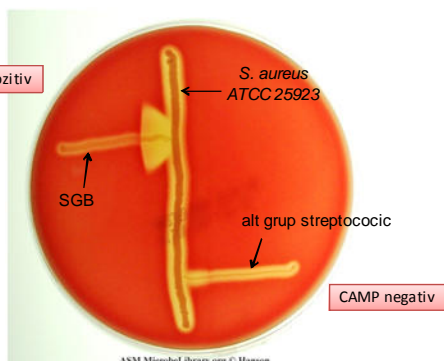
- cultură pe geloza sânge
- colonii mici, cenușii
- zonă largă de beta hemoliză

Test la bacitracină  
Identificare SGA



## Test CAMP

CAMP pozitiv



*S. aureus*  
ATCC 25923

SGB

alt grup streptococic

CAMP negativ

ASM MicrobeLibrary.org © Hanson

## Rezistența față de factori fizici și chimici

- supraviețuiesc câteva săptămâni în
  - secreții faringiene uscate
  - la temperatura camerei
  - la întuneric
- streptococul piogen
  - distruș în 30 de minute la 60°C
- rezistenți la acțiunea coloranților
  - cristal violet
- sensibil la antisepticele și dezinfectantele uzuale

### Structură antigenică și caracterele de patogenitate

- **polizaharidul C**
  - în structura peretelui multor streptococi
  - stă la baza grupărilor serologice (grupele Lancefield)
  - Induce apariția anticorpilor implicați în reacții imunologice încrucișate față de țesut conjunctiv și glicoproteine cardiace
  - rol important în patogeniza **febrei reumatoide**

### Structură antigenică și caracterele de patogenitate

- **proteina M**
  - cel mai important factor antigenic și de patogenitate pentru streptococul beta-hemolitic din grupul A
  - are specificitate de tip
  - sunt aproximativ 100 tipuri de proteină M → **infecții repetate** cu SGA de diferite tipuri
  - intervine în aderența bacteriei de celula gazdă
  - SGA lipsiți de proteina M sunt avirulenți
  - rol important în patogeniza **febrei reumatoide**

### Structură antigenică și caracterele de patogenitate

- **Streptokinaza (fibrinolizina)**
  - produsă de streptococii de grup A, C, G
  - factor de invazie
  - transformă plasminogenul în plasmină → previne constituirea barierei de fibrină
    - poate fi utilă în tratamentul administrat intravenos în embolia pulmonară, tromboza arterială și venoasă și în infarctul miocardic acut
- **Hialuronidaza**
  - scindează acidul hialuronic,
  - ajută la răspândirea microorganismelor infectante

### Structură antigenică și caracterele de patogenitate

- **Hemolizinele**

Streptococul piogen beta-hemolitic de grup A elaborează două hemolizine:
- **streptolizina O**
  - antigenică,
  - are **efect litic** asupra hematiilor,
  - acțiune cardiotoxică, leucotoxică
- **streptolizina S**
  - nu este antigenică,
  - are efect citolitic și leucotoxic.
  - este responsabilă de **hemoliza beta** de pe geloza-sânge.

### Răspuns imun

- specificitate de tip
- Imunitatea față de streptococi de grup A
  - anticorpi specifici anti-proteina M
    - au efect opsonizant
    - persistă toată viața și pot fi identificați serologic
- după scarlatină
  - imunitate durabilă, eventual pentru toată viața

### Răspuns imun

- anticorpi anti-streptolizina O
    - identificați prin teste serologice (reacția ASLO)
    - titrul anticorpilor poate fi util în diagnosticarea bolilor poststreptococice
  - ac. anti-polizaharid C
  - ac. anti-hialuronidază
  - ac. anti-streptokinază
  - ac. anti-streptodornaza etc.
- nu au rol protector  
■ pot fi utili în diagnosticul infecției streptococice recente la cei cu suspiciunea de RAA sau GNAPS

